

Evaluasi Kebocoran Tepi Bonding Generasi V dan Bonding Generasi VII Pada Restorasi Kelas V Resin Komposit *Microhybrid*

(Evaluation of Microleakage between Fifth Generation and Seventh Generation Bonding Systems in Fifth Class Restoration of Microhybrid Composite Resin)

Retnani Driastuti, Sartika Puspita

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

Microhybrid composite resin is the recent development of hybrid composite resin which has a particle size 0,6-0,8 μm and the microfiller size is 0,04 μm . Microhybrid composite resin consist of up to 78% of filler. It increases the mechanical feature of the composite. Bonding is the material that adhere composite resin to email or dentin, in order to reduce the microleakage restoration. The aim of this study was to evaluate the microleakage differences between the fifth generation bonding and seventh generation bonding in fifth class restoration of microhybrid composite resin. It was in vitro experimental laboratories. The samples were post extraction tooth that prepared into fifth class cavity of Black classification. There were two groups, the first group was using fifth bonding generation and the second was seventh bonding generation. Microleakage was measured by observing the penetration of 2% methylen blue through by stereomicroscope. Data were analyzed by Mann-Whitney U. The result showed significant differences of microleakage between groups ($p < 0,05$). This study was concluded that microleakage in seventh bonding generation more common than fifth bonding generation.

Keywords: *microleakage, microhybrid composite resin, fifth generation bonding, seventh generation bonding*

Korespondensi (Correspondence): Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. email: tikadentist@yahoo.co.id

Karies merupakan proses demineralisasi pada permukaan gigi sebagai akibat dari metabolisme bakteri yang membentuk biofilm atau plak pada jaringan keras gigi.¹ Restorasi merupakan tindakan yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi dan estetika gigi dengan terlebih dahulu menghilangkan jaringan karies, rasa sakit atau tidak nyaman pada pasien.²

Resin komposit adalah salah satu jenis bahan tumpatan yang sering digunakan di bidang kedokteran gigi. Bahan resin komposit saat ini belum memiliki kemampuan untuk menahan kebocoran tepi, padahal proses polimerisasi yang terjadi selama pengerasan komposit dapat mengakibatkan terjadinya kebocoran tepi.³

Bonding adalah bahan yang digunakan untuk membantu perlekatan antara komposit dengan dentin atau email sehingga dapat mencegah terjadinya kebocoran tepi pada restorasi resin komposit. Bahan bonding yang banyak digunakan saat ini adalah bonding generasi V dan bonding generasi VII.⁴ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi adanya kebocoran tepi restorasi resin komposit pada bonding generasi V dan bonding generasi VII.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris murni secara *in vitro* menggunakan bahan bonding sebagai variabel pengaruh dan kebocoran tepi restorasi resin komposit sebagai variabel

terpengaruh. Kebocoran tepi ditunjukkan dengan melihat penetrasi zat *methylene blue* 2% melalui hasil foto stereomikroskop. Penelitian ini dilakukan di Ruang *Skillab 2* Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Kelompok perlakuan berjumlah dua kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari lima sampel. Kelompok pertama adalah bonding generasi V dan kelompok kedua adalah bonding generasi VII. Sampel yaitu gigi premolar post ekstraksi bebas karies yang dipreparasi kelas V menggunakan bur diamond dengan ukuran panjang 3 mm, lebar 3 mm dan kedalaman 2 mm pada *bucoservical*.

Kelompok pertama, kavitas dibersihkan dan dikeringkan lalu diaplikasikan etsa selama 15 detik, dicuci dan dikeringkan sampai keadaan *moist*. Bonding generasi V (*Single Bond*, 3M ESPE, USA) diaplikasikan diatas permukaan gigi yang telah dietsa sebanyak 1 kali olesan, lalu dilakukan penyinaran selama 10 detik menggunakan halogen *light cure*. Gigi yang telah dibonding direstorasi menggunakan resin komposit (Z250, 3M ESPE, USA), lalu dilakukan penyinaran selama 40 detik. Setelah itu dilakukan finishing menggunakan enhance.

Kelompok kedua, kavitas dibersihkan dan dikeringkan, diaplikasikan bonding generasi VII (*Adper Easy One*, 3M ESPE, USA) sebanyak 1 kali olesan, lalu dilakukan penyinaran selama 10 detik. Gigi yang telah dibonding direstorasi menggunakan resin

komposit (Z250, 3M ESPE, USA). Kemudian disinari 40 detik, setelah itu dilakukan finishing menggunakan enhance.

Kedua kelompok sampel direndam dalam saliva buatan dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam, setelah itu semua permukaan gigi diolesi dengan cat kuku dua lapis kecuali pada daerah 1 mm di sekitar tepi kavitas dan pada bagian apikal dari sampel dilapisi dengan malam merah. Sampel direndam dalam *methylen blue* 2% selama 24 jam pada suhu ruang. Cat kuku dihilangkan menggunakan aseton. Gigi dibelah arah sagital pada bagian tengah restorasi menggunakan diskus. Pengujian sampel dilakukan dengan melihat potongan gigi menggunakan stereomikroskop perbesaran 15x.

HASIL

Kebocoran tepi adalah celah yang terbentuk akibat proses polimerisasi selama waktu pengerasan resin komposit yang diamati menggunakan stereomikroskop dengan melihat penetrasi *methylen blue* 2% pada gigi yang telah direstorasi. Hasil skoring daerah yang mengalami kebocoran tepi pada restorasi kelas V resin komposit dapat dilihat pada tabel 1.

Analisa data yang digunakan untuk mengetahui adanya kebocoran tepi

restorasi resin komposit pada bonding generasi V dan bonding generasi VII adalah uji non parametrik *Mann-Whitney U*.

Hasil uji statistik menggunakan analisa *Mann-Whitney U* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kebocoran tepi kelompok bonding generasi V dan bonding generasi VII pada restorasi kelas V resin komposit *microhybrid* ($p < 0,05$) dan kebocoran tepi pada bonding generasi VII lebih tinggi daripada kebocoran tepi pada bonding generasi V.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kebocoran tepi bonding generasi V dan bonding generasi VII pada restorasi kelas V resin komposit ($p < 0,05$). Hal ini disebabkan karena bonding generasi V diaplikasikan dalam 2 tahap, pertama pengaplikasian etsa asam dan dilanjutkan aplikasi bahan primer-adhesive. Sedangkan bonding generasi VII hanya satu tahap pengaplikasian, karena etsa, primer dan adhesive ada dalam satu botol.⁴ Untuk menghasilkan ikatan yang sempurna antara bahan adhesive atau bonding dengan adherend atau permukaan kavitas Hal yang harus diperhatikan dalam aplikasi bonding adalah permukaan kavitas harus dalam keadaan bersih.⁵

Tabel 1. Skor Kebocoran Tepi Bonding Generasi V dan Bonding Generasi VII

Pada Restorasi Kelas V Resin Komposit <i>Microhybride</i>	
Bonding Generasi V	Bonding Generasi VII
0	2
0	2
0	3
0	3

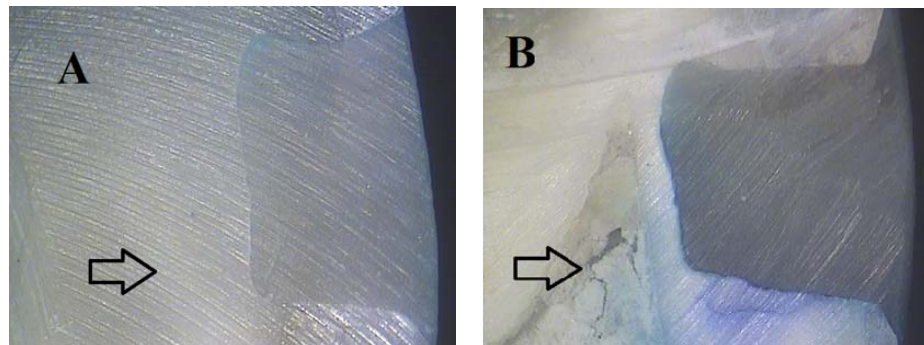
Keterangan:

0 : Tidak ada penetrasi *methylen blue*.

1 : Penetrasi *methylen blue* mencapai setengah dari dinding kavitas.

2 : Penetrasi *methylen blue* melebihi setengah dari dinding kavitas tetapi tidak mencapai dinding aksial kavitas.

3 : Penetrasi *methylen blue* meliputi semua dinding kavitas termasuk dinding aksial.



Gambar 1. Hasil pengamatan dengan stereomikroskop perbesaran 15x kebocoran tepi pada restorasi yang menggunakan bonding generasi V dan bonding generasi VII.

(Gambar A. Skor 0: Tidak terdapat penetrasi *methylene blue* 2% pada bonding generasi V; Gambar B. Skor 3: Penetrasi *methylene blue* 2% meliputi semua dinding kavitas termasuk dinding aksial pada bonding generasi VII)

Etsa mengandung asam fosforik yang efisien untuk menghilangkan smear layer, mendemineralisasi permukaan anorganik email dan membentuk mikroporositas untuk menciptakan ikatan mekanis. Peningkatan area permukaan untuk dentin dengan cara mengaplikasikan etsa asam dapat meningkatkan adhesi resin komposit dengan permukaan gigi sehingga dapat mengurangi terjadinya kebocoran tepi.⁶

Preparasi dengan bevel lebih resisten terhadap kebocoran tepi dibandingkan dengan preparasi tanpa bevel.⁷ Bevel dapat menghilangkan lapisan enamel aprismatic superficial, yang juga kaya kandungan fluoride, mendukung proses pengetsaan, meningkatkan energi permukaan bebas, mendukung pembasahan permukaan, meningkatkan luas permukaan email yang terkena, menyediakan marginal seal yang lebih baik, hasil estetika yang lebih baik sehingga sulit untuk mendeteksi interface serta dapat meningkatkan retensi.⁸

Pada bonding generasi V, perlekatan resin komposit dan email gigi dimulai dari terbentuknya mikroporositas setelah pengaplikasian etsa. Mikroporositas tersebut dapat terbentuk sempurna apabila permukaan email bersih dari smear layer dan terjadi demineralisasi superficial permukaan email akibat proses pengetsaan. Smear layer merupakan lapisan debris yang menutupi permukaan email atau dentin saat gigi dipreparasi dengan ketebalan sekitar 0,5–5µm. Lapisan ini dapat mempengaruhi ikatan adhesif antara gigi dengan bahan restorasi. Setelah proses pengetsaan dilanjutkan dengan pencucian dan pengeringan lalu dilanjutkan pengaplikasian bahan bonding yang terdiri dari bahan primer dan adhesive. Bahan bonding akan membasahi email dengan energi permukaan yang tinggi dan masuk ke dalam mikroporositas dengan tekanan kapiler. Polimerisasi bonding setelah bonding disinari akan membentuk perlekatan resin ke mikroporositas email dengan ikatan mikromekanik yang kuat atau resin tag yang merupakan mekanisme utama adhesi ke email. Resin komposit akan berikatan dengan bahan bonding pada resin tag melalui ikatan kimia.⁹

Bonding generasi VII pengaplikasian bahan hanya dilakukan dalam satu tahap. Bahan etsa, primer dan adhesive dijadikan dalam satu tahap. Sistem ini dapat mengurangi terjadinya overetching, overdrying dan overwetting. Sistem ini juga membuat prosedur menjadi lebih sederhana sehingga dapat mempersingkat waktu kerja serta mengurangi efek negatif dari banyaknya tahapan pada sistem bonding generasi V.⁹

Bonding generasi VII mengandung bahan organik yang sangat asam untuk mengetsa, bahan pembawa yang dapat membasahi permukaan kavitas dan resin hidrofilik. Masalah yang sering timbul pada

bonding ini adalah pengetsaan yang kurang maksimal serta polimerisasi resin yang tidak maksimal dapat menyebabkan iritasi pulpa.⁵ Namun, bonding ini memiliki kelebihan yaitu semua bagian gigi yang teretsa oleh bahan primer akan terlindungi oleh bahan adhesif sehingga dapat mengurangi sensitivitas pasca operatif.⁹

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kebocoran tepi restorasi resin komposit lebih banyak terjadi pada penggunaan bonding generasi VII. Hal ini terjadi karena bonding generasi VII, smear layer tidak dihilangkan tetapi hanya dimodifikasi untuk dijadikan sebagai retensi sehingga perlekatan yang dihasilkan kurang sempurna dibandingkan dengan bonding generasi V yang dapat menghilangkan smear layer.¹⁰

Bonding generasi VII semua bahan etsa, primer dan adhesive dijadikan dalam satu botol. Hal ini mempunyai kelemahan, jika kombinasi monomer asam, hidrofilik dan hidrofobik menjadi satu larutan melalui pencampuran dapat merusak fungsi dari masing-masing komponen sehingga dapat menurunkan perlekatan baik itu pada komposit resin maupun permukaan dentin.¹¹

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat kebocoran tepi bonding generasi V dan bonding generasi VII pada restorasi kelas V resin komposit *microhybrid*. Kebocoran tepi lebih banyak terjadi pada restorasi dengan menggunakan bonding generasi VII.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management. 2nd ed., Wiley-Blackwell, 2008: 8-18.
2. Carole, H. Basic Guide to Dental Procedures. UK: Wiley Blackwell, 2008.
3. Anusavice KJ. Philips' Science Dental Material. Ed.10. Alih Bahasa. Johan AB Purwoko S. Jakarta: EGC, 2004: 227-243 & 251-253.
4. Power JM. Craig's Restorative Dental Materials. USA: Mosby Elsevier, 2008: 169-207.
5. Gladwin M, Bagby M. Clinical Aspects of Dental Materials. China: Wolters Kluwer, 2009: 43-53.
6. Homuda IM. Microleakage of Nanofilled Composite Resin Restorative Material. Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology, 2011, 2: 329-334.
7. Baum L, Philips RW, Lund MR. Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi. Ed 3. Alih Bahasa.

- Rasinta Tarigan. Jakarta: EGC,1997: 251-262
8. Coelho-De-Souza FH. Influence of Adhesive System and Bevel Preparation of Fracture Strength of Teeth Restored Eith Composite Resin. Braz Dent Journal. 2010, 21(4): 327-331.
9. Suryaningsih Y. Difference Shear Bond Strength of Bonding Agent System Total Etch And Self Etching Primer On Composite Resin at Dentinal Surface. 15th Scientific Meeting & Refresh Course in Dentistry Faculty of Dentistry Universitas Indonesia.2009
10. Craig RG, Powers JM, Wataha JC. Dental Materials: Properties and Manipulation. 9th Ed St Louis: Mosby Elsevier. 2008: 65-84
11. Sundari I. Kekuatan Rekat Restorasi Komposit Resin Pada Permukaan Dentin Dengan Sistem Adhesive Self-Etch Dalam Berbagai Temperatur. Indonesian Journal of Dentistry 2008, 15(3): 254-260.